

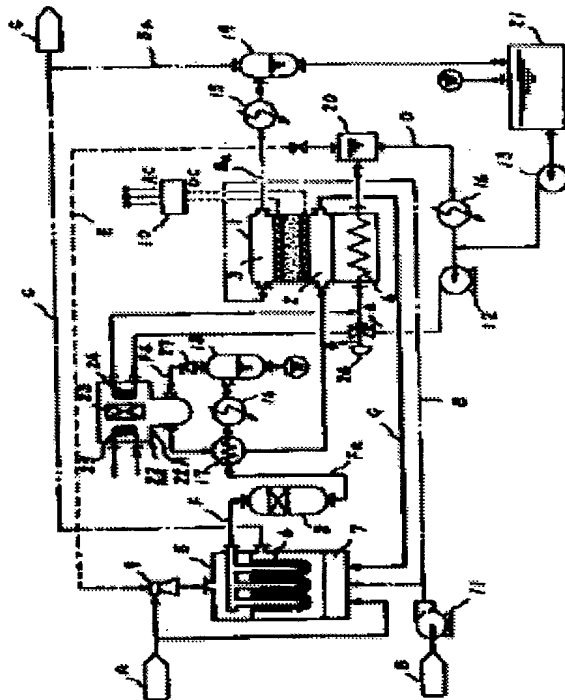
**FUEL CELL SYSTEM**

**Patent number:** JP60065473  
**Publication date:** 1985-04-15  
**Inventor:** AMANO YOSHIAKI; others: 02  
**Applicant:** HITACHI SEISAKUSHO KK  
**Classification:**  
- international: H01M8/06; H01M8/04  
- european:  
**Application number:** JP19830172928 19830921  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP60065473**

**PURPOSE:** To improve the load following properties by a method, in which a hydrogen occlusion device having a built-in hydrogen occlusion alloy in the fuel feeding system in a fuel cell system is provided for rapidly feeding hydrogen to the fuel cell proper from the hydrogen occlusion alloy.

**CONSTITUTION:** A hydrogen occlusion device 22 having a heater 24, a cooler 25 and a hydrogen occlusion alloy 23 built-in is provided between an after-heat exchanger 17 of a shift converter 8 and a steam separator 18 through a cooler 14 in the fuel cell system. And hydrogen is fully absorbed by the hydrogen occlusion alloy 23, while, when a change is generated in the output of the fuel cell 1, the cooling quantity of the hydrogen occlusion alloy 23 is reduced by the cooler 25 or the heating quantity by the heater 24 is increased for rapidly generating hydrogen from the alloy 23 in order to feed it to the fuel cell 1. Accordingly, the hydrogen feeding can be performed without delay at a load changing time thus improving the load following properties of the system.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-65473

⑤ Int.Cl.

H 01 M 8/06  
8/04

識別記号

庁内整理番号

R-7268-5H  
P-7268-5H

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池システム

⑮ 特 願 昭58-172928

⑯ 出 願 昭58(1983)9月21日

⑰ 発 明 者	天 野 義 明	土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑰ 発 明 者	横 山 英 二	土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑰ 発 明 者	林 康 介	土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑱ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑲ 代 理 人	弁理士 高橋 明夫	外1名

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池システム

2. 特許請求の範囲

燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系および付属装置からなる燃料電池システムにおいて、前記燃料供給系に水素吸蔵合金を内蔵する水素吸蔵装置を設けたことを特徴とする燃料電池システム。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明はオンサイト発電に用いられる燃料電池システム、特に負荷追従性の優れた燃料電池システムに関するものである。

〔発明の背景〕

従来の燃料電池システムでは第1図に示すように、天然ガスなどの燃料Aは、エセクタ9により蒸気発生器20からの水蒸気Eと混合して昇圧された後、改質装置5の反応部6に流入し、水素を多量に含むガスに改質される。この改質されたガスFはシフトコンバータ8に流入し、ここでガス

F中の一酸化炭素が二酸化炭素に変換されてガスFaとなる。このガスFaは熱交換器17を経て冷却器14に流入して冷却された後、気水分離器18に流入して水分を除去される。この水分を除去された水素を多量に含むガスFbは熱交換器17に流入して昇温された後、直流・交流変換器10に接続する燃料電池本体1内の水素極2へ供給される。ついで、この水素電極2から流出する排ガスGは改質装置5の燃焼部7へ戻されて、改質反応に必要な燃焼熱をうるのに用いられる。

空気Bはブロワ11により燃料電池本体1の酸素極3および改質装置5の燃焼部7へ供給される。その酸素極3から流出する排空気Baは、冷却器15に流入して冷却され、ついで気水分離器19に流入して水分を除去された後、改質装置5より流出する燃焼排ガスCと共に大気中に放出される。

蒸気発生器20から流出する水Dは冷却器16で冷却され、この冷却水は給水ポンプ13から給送される水タンク21内の水と混合し、冷却水ポンプ12に流入して昇圧された後、燃料電池本体

1の電池冷却装置4に流入する。この流入した冷却水は燃料電池本体1からの発生熱を奪い、ついで蒸気発生器20へ導入される。この蒸気発生器20で発生した水蒸気Eおよび水Dは、前記のようにエセクタ9および冷却器16にそれぞれ導入される。

上述した従来の燃料電池システムは、電力負荷の変動が生じたとき、この負荷変動に追従して所定の電力を発生するまでに相当の時間遅れを生ずる。特に改質装置5では、反応部6における水素吸蔵反応および燃焼部7における燃焼・熱伝達が要求される状態に達するのに相当の時間遅れを生ずる。

上記負荷変動時における時間と、発電量、水素供給量および冷却水量との関係は第2図に示すとおりである。この図中の実線(イ)および破線(ロ)は要求される発電量と水素供給量および上記の従来技術の発電量と水素供給量をそれぞれ示す。これより従来技術では、負荷変動に対して燃料電池システムが追従するのに4tの時間遅れを生

ずる欠点があることを容易に理解できる。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記の従来技術の欠点を解消し、負荷追従性の優れた燃料電池システムを提供することを目的とするものである。

#### 〔発明の概要〕

本発明は上記目的を達成するために、燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系および付属装置からなる燃料電池システムにおいて、前記燃料供給系に水素吸蔵合金を内蔵する水素吸蔵装置を設けたことを特徴とするものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例を図面について説明する。

第3図に示す符号のうち、第1図の符号と同一のものは同一または該当する部分を示すものとする。

第3図において、22は熱交換器17に連通すると共に、逆止弁27を介して気水分離器18に連通するケーシング22A内に、水素吸蔵合金23と、この合金23を加熱するヒータ24と、同合金23を冷却する冷却器25とを収納して構

成された水素吸蔵装置である。前記ヒータ24は、その一端が冷却水ポンプ12および電池冷却器4に連通する三方制御弁26に接続され、他端が電池冷却器4の入口側配管に接続されている。前記三方制御弁26は、冷却水ポンプ12から給送される比較的高温の電池冷却水が、電池冷却器4およびヒータ24へそれぞれ供給される流量を調節する作用を行う。その他の構成は第1図に示す従来例と同一であるから説明を省略する。

次に上記のような構成からなる本実施例の作用について説明する。

燃料Aはエセクタ9により蒸気発生器20からの水蒸気Eと混合して昇圧された後、改質装置5の反応部6に流入し、水素を多量に含むガスに改質される。この改質されたガスFはシフトコンバータ8に流入し、ここでガスF中の一酸化炭素が二酸化炭素に変換されガスFaとなる。このガスFaは熱交換器17を経て冷却器14に流入して冷却された後、気水分離器18に流入して水分を除去される。

この水分を除去された水素を多量に含む燃料(ガス)Fbは、水素吸蔵装置22に流入する。この水素吸蔵装置22において、前記水素は冷却器25により十分冷却された水素吸蔵合金23に接触して吸収される。この吸収は飽和状態に達するまで続行されるが、その後には供給されるガスFbは、そのまゝの状態、すなわち含有水素を吸収されない状態で通過して熱交換器17に流入し、ここで昇温された後に燃料電池本体1の水素極2に流入する。

いま、負荷変動が起こり、発電量を増加させる必要を生じた場合には、まず冷却器25により水素吸蔵合金23の冷却量を減少させるか、または停止すると共に、三方制御弁26の開度を調整して、方向の電池冷却水(温水)の流量を増加させ、ヒータ24による水素吸蔵合金23の加熱量を増加させる。このように水素吸蔵合金23を急速に加して水素を急激に発生させると、燃料供給系が負荷変動に追従し、その負荷に対応する水素を供給することができるようになるまでの間、燃料電

池本体1の水素極2に水素を供給することができる。

一方、発電量を減少させる必要が生じた場合には、逆に冷却器25による冷却量を増加させると共に、ヒータ24による加熱量を減少させることにより、水素吸蔵合金23に水素を吸収させ、水素極2への水素供給量を迅速に減少させることができる。

上述した本実施例による発電量および水素供給量はそれぞれ第2図の一点鎖線(は)で示しておりである。これらの発電量(イ)および水素供給量(ロ)は、従来例の発電量(ウ)および水素供給量(エ)に比べて、要求される発電量(イ)および水素供給量(ロ)に対する追従性が改善されている。第2図より要求値に対する時間遅れが、従来例では $\Delta t_1$ であるのに対し、本実施例では $\Delta t_2$  ( $\Delta t_1 > \Delta t_2$ )に減少するので、負荷追従性は大幅に改善されていることがわかる。尚、第2図において、Ca、Cbはそれぞれ第3図におけるa方向の冷却水流量、b方向の冷却水流量を示す。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、水素吸蔵合金の特性を利用し、燃料電池本体への水素供給を負荷変動時にも遅延少なく行うことができるので、燃料電池システムの負荷追従性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

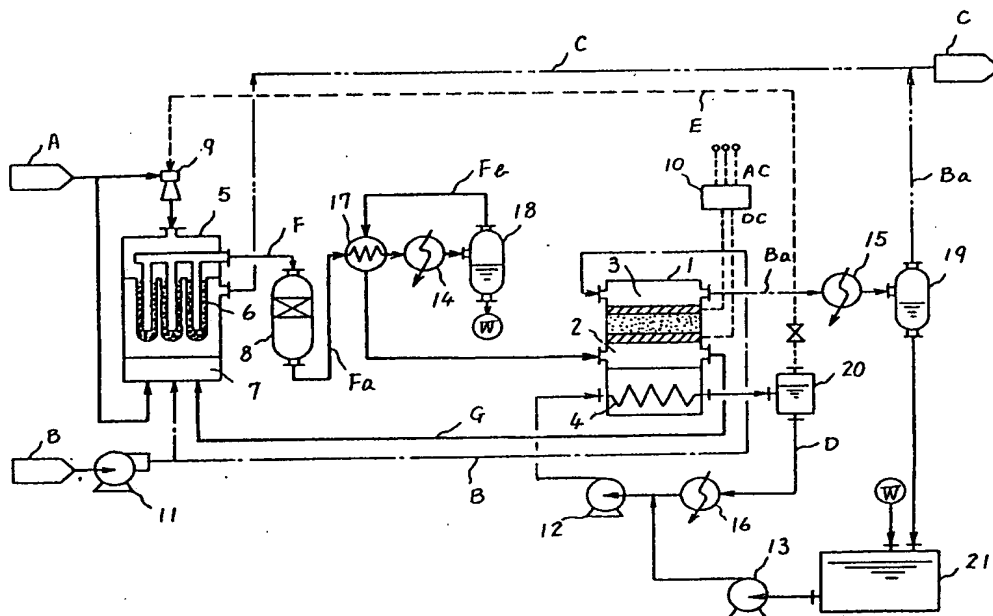
第1図は従来の燃料電池システムの系統図、第2図は負荷変動時における時間と、発電量、水素供給量および冷却水量との関係を示すグラフ、第3図は本発明の燃料電池システムの一実施例を示す系統図である。

17…熱交換器、18…気水分離器、22…水素吸蔵装置、23…水素吸蔵合金。

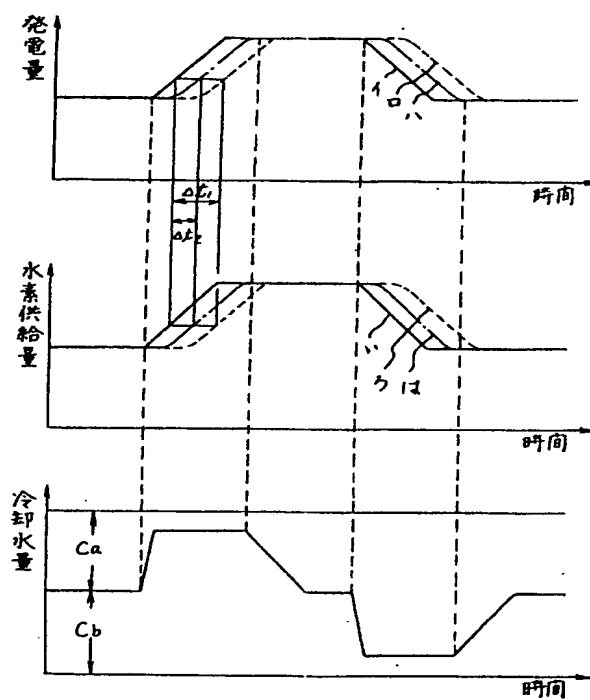
代理人 弁理士 高橋明



第 1 図



第 2 回



第 3 回

